

## Anchor to be driven into the ground

Patent Number: EP0590367

Publication date: 1994-04-06

Inventor(s): BADER JOACHIM (DE)

Applicant(s): STRAEB GMBH & CO GEB (DE)

Requested Patent:  EP0590367, B1

Application Number: EP19930114400 19930908

Priority Number(s): DE19924230776 19920915; WO1993DE00376 19930427

IPC Classification: E04H12/22

EC Classification: E04H12/22A1, E04H12/22C2, E01F9/011F6

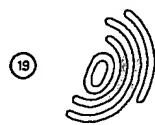
Equivalents:

### Abstract

A dowel (1) for anchoring bar-shaped objects near to the ground surface is configured as a displacement body by virtue of a shape which is tapered conically in the driving-in direction, and of its large volume with respect to the volume, enclosed by said dowel (1), of the large-volume object which is to be anchored. The dowel (1) is configured essentially in the form of a ring in cross-section and exhibits two portions (3, 4) provided with different tapering angles. Grooves (10) which follow the longitudinal extent of the dowel (1) are provided in the circumference thereof. The object which is to be anchored in the ground can be introduced into a channel (8) serving as a receiving cavity. Starting from the front delimitation (9) of the dowel (1), an anchoring bar, which may optionally be an anchoring tube or the very object which is to be anchored, extends deeper, in the driving-in direction,

into the ground. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 590 367 A1

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 93114400.0

⑮ Int. Cl. 5. E04H 12/22

⑯ Anmeldetag: 08.09.93

⑭ Priorität: 15.09.92 DE 4230776  
27.04.93 PCT/DE93/00376

⑮ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.04.94 Patentblatt 94/14

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

⑰ Anmelder: GEBR. STRÄB GMBH + CO.  
Behrstrasse 53  
D-73240 Wendlingen(DE)

⑱ Erfinder: Bader, Joachim  
Werastrasse 10  
D-70182 Stuttgart(DE)

⑲ Vertreter: Rackette, Karl, Dipl.-Phys. Dr.-Ing  
Kaiser-Joseph-Strasse 179  
Postfach 1310  
D-79013 Freiburg (DE)

### ④ Einschlagbarer Bodendübel.

⑤ Ein Bodendübel (1) zum geländeoberkantennahen Verankern von stabförmigen Gegenständen ist durch eine in Eintreibrichtung konusartig verjüngte Form und durch sein großes Volumen bezüglich des von dem Bodendübel (1) umschlossenen Volumens des zu verankernden Gegenstandes großes Volumen als Verdrängungskörper ausgebildet. Der Bodendübel (1) ist im Querschnitt im wesentlichen ringförmig ausgebildet und weist zwei mit unterschiedlichen Verjüngungswinkeln ausgestattete Abschnitte (3, 4) auf. Der Längserstreckung des Bodendübels (1) folgende Nuten (10) sind umfänglich in diesen eingebracht. Der im Erdreich zu verankernde Gegenstand ist in einen als Aufnahmehohlräum dienenden Kanal (8) einsetzbar. Von der vorderen Begrenzung (9) des Bodendübels (1) ausgehend reicht ein Verankerungsstab, der wahlweise ein Verankerungsrohr oder der zu verankernde Gegenstand selbst sein kann, in Eintreibrichtung tiefer ins Erdreich.

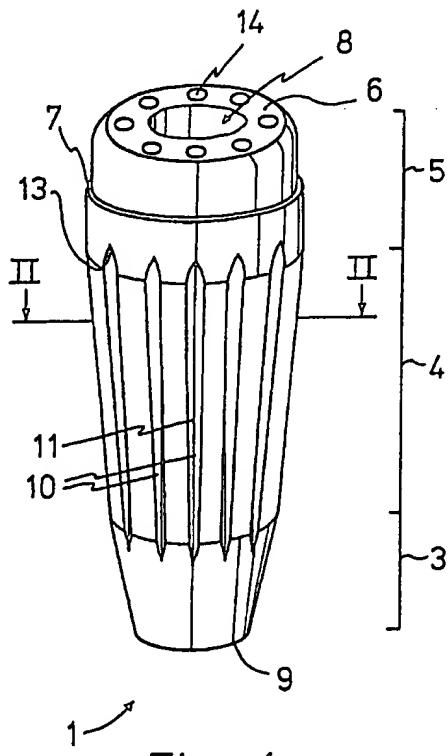


Fig. 1

EP 0 590 367 A1

Die Erfindung betrifft einen in das Erdreich einschlagbaren Bodendübel zum Verankern von stabförmigen Gegenständen, etwa von Verankerungsrohren, Pfosten oder Masten, im geländeoberkantennahen Bereich mit einem axial angeordneten Aufnahmehohlräum zur Aufnahme des zu verankernden Gegenstandes und mit einem in Eintreibrichtung verjüngten Abschnitt, wobei der in Eintreibrichtung vorderste Außendurchmesser des verjüngten Abschnittes im wesentlichen dem Durchmesser eines tiefer ins Erdreich hineinragenden, mit dem Bodendübel zusammenwirkend angeordneten Verankerungsstabes entspricht.

Ein derartiger Bodendübel ist aus der FR-A 2 290 552 bekannt. Dieser besteht im wesentlichen aus einer dünnwandigen, zylindrischen Metallhülse zur Aufnahme des zu verankernden Gegenstandes, an deren Außenseite zum Erhöhen der Verankerungsstabilität gegenüber Zug- und Drehkräften zumindest zwei dünnplattige, trapezförmige Flügel angeschweißt sind. Der in Eintreibrichtung vordere Abschnitt der Hülse ist konusartig verjüngt und mündet in einen von dem Bodendübel ausgehenden, tiefer ins Erdreich hineinreichenden, als Verankerungsstab dienenden Stahldorn. Der Stahldorn ist fest mit dem Bodendübel verbunden.

Der zu verankernde Gegenstand selbst steht nicht unmittelbar mit dem Erdreich in Kontakt, so daß diese Verankerungsmethode im folgenden als mittelbare Verankerung bezeichnet ist.

Auch wenn Bodendübel mit Flügelstabilisatoren in Böden mit einer relativ feinkörnigen homogenen Beschaffenheit zufriedenstellend einsetzbar sind, ist ein Einbringen in schlecht sortierte, eine Grobfraktion oder Wurzeln enthaltende Böden nicht oder nur bedingt möglich. Beim Einschneiden der Flügel in das Erdreich werden sie beim Auftreffen auf durch diese nicht verdrängbare oder nicht zerschneidbare Hindernisse an ihrer Unterkante eingebaut bzw. umgebogen. Dies kann den Eintreibwiderstand an einzelnen Flügeln ungleichmäßig erhöhen, so daß ein weiteres lotrechtes Eintreiben des BodendüBELS bzw. eine allseitig gleichmäßige Verankerung der Flügel im Erdreich nicht gewährleistet ist. Oftmals ist ein weiteres Eintreiben sogar unmöglich.

Ein Eintreiben des BodendüBELS in härtere Böden ist nur unter Zuhilfenahme eines zusätzlichen Setzwerkzeuges möglich, da sich ansonsten der in Eintreibrichtung hintere dünnwandige Hülsenbereich einbaut. Ein anschließendes Einstechen des stabförmigen Gegenstandes ist dadurch allerdings behindert.

Zudem weist der Bodendübel in Abhängigkeit von der Anordnung der Flügel gegenüber aus unterschiedlichen Richtungen angreifenden, horizontal wirkenden Kräften ungleiche Verankerungsstabilitäten auf.

Aus der WO 87/02734 ist ein weiterer Bodendübel zum mittelbaren Verankern von stabförmigen Gegenständen im Erdreich bekannt. Der Bodendübel besteht im wesentlichen aus einem Verankerungsrohr, an dessen in Eintreibrichtung hinteren Ende ein in Eintreibrichtung offener Verankerungstopf angeordnet ist. Der Durchmesser der äußeren umlaufenden Topfwand ist gegenüber dem Durchmesser des axial angeordneten Verankerungsrohres größer.

Der Boden des Topfes ist ausreichend stabil ausgestaltet, damit sowohl das Verankerungsrohr als auch der Topf durch auf den Boden aufgebrachte Schläge ins Erdreich eintreibbar sind.

Durch Einbringen der sich ins Erdreich einschneidenden äußeren Wand in das Erdreich ist das Verankerungsrohr in allen Richtungen gleichermaßen horizontal belastbar. Da die Wand jedoch nur in die oberste, relativ lockere, keine hohe Bodenpressung aufnehmende Bodenschicht eingeschnitten ist, brechen diese Bodenschichten bei höheren, horizontal auf den Bodendübel wirkenden Belastungen aus, so daß eine sichere und dauerhafte Verankerung nicht erzielbar ist. Ist der Bodendübel Drehkräften ausgesetzt, ist eine zusätzliche Drehsicherung notwendig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Bodendübel zu schaffen, der mit einfachen Mitteln in eine Vielzahl verschiedener Bodentypen eintreibbar ist und eine sichere, dauerhafte Verankerung eines durch diesen im geländeoberkantennahen Bereich gehaltenen stabförmigen Gegenstandes gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der in Eintreibrichtung hintere, größere Außendurchmesser des BodendüBELS mehrfach größer als der Durchmesser des zu verankernden stabförmigen Gegenstandes ist und daß das durch die äußere Mantelfläche des BodendüBELs umschlossene Volumen einem Vielfachen des von dem Bodendübel umschlossenen Volumens des zu verankernden Gegenstandes entspricht.

Da der Bodendübel als ein in Eintreibrichtung konisch verjüngter, vorzugsweise ringförmiger, patronenartiger Verdrängungskörper ausgebildet ist, dessen größter Außendurchmesser einem Mehrfachen des Durchmessers eines in den Aufnahmehohlräum eingesetzten Gegenstandes entspricht, ist die Verankerungsfläche des zu verankernden, durch den Bodendübel gehaltenen Gegenstandes gegenüber aus beliebigen Richtungen angreifenden Kräften erheblich vergrößert. Der auf diese Weise verankerte Gegenstand ist durch eine hohe Standsicherheit ausgezeichnet. Durch die konische Verjüngung ist der Bodendübel auch in schlecht sortierte Böden eintreibbar, da im Boden vorhandene Hindernisse beim Eintreiben seitlich von dem Bodendübel weggedrängt werden. Diese wirken dann

sogar verankерungsstabilisierend.

Beim Eintreiben ins Erdreich wird durch den Bodendübel ein Vielfaches des von dem Bodendübel umschlossenen Volumens des stabförmigen Gegenstandes verdrängt und im an den Bodendübel grenzenden Bereich verdichtet, so daß der Bodendübel allseitig in einem eine hohe Pressung aufnehmenden Boden eingebracht ist.

Da die äußere Mantelfläche in entsprechendem radialem Abstand vom Aufnahmehohlraum angeordnet ist, ist die in Eintreibrichtung hintere Stirnfläche des BodendüBELS als Amboßfläche benutzbar, so daß der Bodendübel ohne Zuhilfenahme eines zusätzlichen Setzwerkzeuges beschädigungsfrei ins Erdreich eintreibbar ist.

In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel vergrößert sich die Querschnittsfläche des BodendüBELS ausgehend von seiner in Eintreibrichtung vorderen Begrenzung im wesentlichen über seine gesamte, zum Eintreiben ins Erdreich vorsehene Länge. Beim Einschlagen des BodendüBELS wird im gesamten konisch verjüngten Bereich allseitig Erdmaterial verdrängt, so daß der Bodendübel daher zu jedem Zeitpunkt des Einschlagens unmittelbar an verdichtetem, eine hohe Bodenpressung aufnehmendem Bodenmaterial anliegt. Auf diese Weise zwischen der ins Erdreich eintriebenen Mantelfläche des BodendüBELS und dem umgebenden Erdreich gebildete Reibschluf gewährleistet eine dauerhafte und drehfeste Längeneinbindung des BodendüBELS sowie eine günstige Krafteinleitung in das umgebende Erdreich. Der Bodendübel ist zudem durch seine konische Form nach einer eventuellen Setzlochvergrößerung, beispielsweise nach extremer Bodenaufstocknung, durch geringfügig tieferes Einschlagen erneut keilartig fest in dem vergrößerten Setzloch verankert.

Der Aufnahmehohlraum ist also in den Bodendübel axial durchquerender, beidseitig offener Kanal ausgebildet. Das in Eintreibrichtung vordere Ende des zu verankernden Gegenstandes reicht tiefer ins Erdreich als die vordere Begrenzung des BodendüBELS. Der Bodendübel umschließt den zu verankernden Gegenstand in seinem geländeoberkantennahen Bereich, so daß der stabförmige Gegenstand gleichzeitig als Verankерungsstab darstellt. Wahlweise ist ein stabförmiger Gegenstand mit dem Bodendübel unmittelbar, wobei der durch den Bodendübel geführte, tiefer ins Erdreich hineinreichende Abschnitt des Gegenstandes dann den Verankерungsstab darstellt, oder mittelbar im Erdreich verankert, wobei in diesem Falle beispielsweise ein Verankерungsrohr unmittelbar durch den Bodendübel fixiert ist.

Es ist zweiseitig, den Bodendübel mit zwei unterschiedlichen Verjüngungswinkeln auszustatten, wobei der in Eintreibrichtung vordere Abschnitt

den größeren Verjüngungswinkel aufweist.

In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sind in den Bodendübel umfänglich der Längsverstreckung desselben folgend Nuten eingebracht. Die Nuten sind kerbförmig ausgebildet, wobei das Nutentiefste einen ausgehend von seinem in Eintreibrichtung vorderen Ende zunehmend größeren radialen Abstand von der Längsachse des BodendüBELS aufweist. Durch Vorsehen der Nuten erhält sich die mit dem Erdreich in Kontakt stehende Mantelfläche des BodendüBELS. Darüber hinaus stellen bestimmte, durch die Nuten gebildete Nutenflanken im wesentlichen orthogonal verlaufende Flächen bezüglich angreifenden horizontalen Kräften dar, die zusätzlich die Verankерungsstabilität erhöhen.

In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sind umfänglich in den Bodendübel der Längsachse desselben folgend Führungsschlitz eingebracht, in die plattige Verankерungsrippen einsetzbar sind. Insbesondere in Böden mit einer hohen Bodenfeuchtigkeit oder in stark wechselfeuchten Böden, die zudem einem häufigen Frost- und Wechsel unterworfen sind, ist es vorteilhaft, den Bodendübel zusätzlich mit derartigen Verankерungsrippen auszustatten.

Zum Einhängen der Verankерungsrippen ist bei einem als Vollkörper hergestellten Bodendübel im Bereich seines vorderen Abschnittes eine Befestigungshülse vorgesehen, die umfänglich entsprechend der Anordnung der Führungsschlitzte Einhängeschlitze aufweist. Die Einhängeschlitze stehen mit einem an jeder Verankерungsrippe befindlichen Greifhaken im Eingriff. Im hinteren Bereich des BodendüBELS sind die Verankерungsrippen in einen Aussparungen aufweisenden Befestigungsring mit Hilfe konisch verjüngter Spannippel einhängbar.

Der Bodendübel ist zweckmäßigerverweise aus einem leicht bearbeitbaren Material, beispielsweise aus Holz, oder auch aus Recyclingmaterialien, etwa aus Kunststoffgranulat oder aus geschredderten Kraftfahrzeugreifen, herstellbar.

Der Bodendübel ist ebenfalls als Hohlkörper fertigbar, wobei dieser bei einer Ausführung aus Stahl vorzugsweise aus drei Bauelementen, nämlich einem hinteren Amboßteil, einer vorderen Hohlspitze und einer das Amboßteil und die Hohlspitze verbindenden Hülse zusammengesetzt ist. Durch eine jeweils axial in das Amboßteil und in die Hohlspitze eingebrachte Öffnung ist der zu verankernde Gegenstand gehalten.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung, die die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnungen mit Ausführungs- und Anwendungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Bodendübel gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel zum Verankern von stabförmigen Gegenständen in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 einen verkleinerten Querschnitt durch den Bodendübel entlang der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 eine Schutzkappe zum Aufsetzen auf das in Eintreibrichtung hintere Ende des Bodendübels in einer vergrößerten perspektivischer Ansicht,

Fig. 4 eine Explosionszeichnung in perspektivischer Ansicht eines ersten Anwendungsbeispiels des Bodendübels der Fig. 1 zum Verankern eines Verankerungsrohres,

Fig. 5 eine aus den Elementen der Fig. 4 zusammengesetzte Verankerungsvorrichtung mit einem in das Verankerungsrohr eingesetzten Posten in perspektivischer Ansicht,

Fig. 6 ein zweites Anwendungsbeispiel des Bodendübels der Fig. 1, dargestellt in einer Explosionszeichnung,

Fig. 7 einen Schnitt durch einen mit einem Setzwerkzeug in das Erdreich eingesetzten Bodendübel gemäß einem dritten Anwendungsbeispiel,

Fig. 8 einen Bodendübel gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer perspektivisch dargestellten Explosionszeichnung mit den zum Zusammenbau einer weiteren Verankerungsvorrichtung verwendeten Elementen,

Fig. 9 die aus den in Fig. 8 gezeigten Elementen zusammengesetzte, Verankerungsrippen aufweisende Verankerungsvorrichtung,

Fig. 10 einen Querschnitt durch den Bodendübel der Fig. 8 entlang der Linie X-X,

Fig. 11 einen Querschnittsausschnitt durch den in Eintreibrichtung hinteren Bereich des Bodendübels mit einem zur oberen Befestigung der Verankerungsrippen dienenden Befestigungsring und

Fig. 12 einen Bodendübel gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Ansicht einen aus Holz gefertigten Bodendübel 1. Der Bodendübel 1 ist länglich und im Querschnitt im wesentlichen rundlich ausgebildet. Der Bodendübel 1 ist in Eintreibrichtung verjüngt, wobei ein in Eintreibrichtung vorderer verjüngter Abschnitt 3 und ein hinterer verjüngter Abschnitt 4 vorgesehen sind. Für den hinteren Abschnitt 4 ist ein Verjüngungswinkel

von etwa 4 Grad vorgesehen, während der vordere verjüngte Abschnitt 3 einen etwa doppelt so großen Verjüngungswinkel aufweist. Die Längserstreckung des Bodendübels 1 beträgt ein Vielfaches seines größten Außendurchmessers.

Entgegen der Eintreibrichtung ist hinter dem verjüngten Abschnitt 4 ein kurzer zylindrischer Abschnitt 5 angeordnet. Die hintere Stirnfläche 6 des Bodendübels 1 ist eben und somit als Amboßfläche zum Einschlagen des Bodendübels 1 ausgebildet. Der hintere Bereich des zylindrischen Abschnittes 5 ist im Durchmesser gegenüber dem übrigen zylindrischen Bereich reduziert, so daß eine Schulter 7 gebildet ist. Auf den im Durchmesser reduzierten zylindrischen Bereich ist eine Schutzkappe (nicht dargestellt) befestigbar, damit beim Eintreiben des Bodendübels 1 durch Hammerschläge eine Beschädigung vermieden ist.

Axial erstreckt sich durch den Bodendübel 1 ein als Aufnahmehohlraum dienender Kanal 8, dessen Querschnitt kreisförmig ist und dessen Durchmesser im wesentlichen dem Durchmesser eines zu verankernden stabförmigen Gegenstandes entspricht.

In einer Weiterbildung des Bodendübels 1 ist an der in Eintreibrichtung vorderen Kante 9 ein verstärkender, als Schneide ausgebildeter Metallring vorgesehen, damit beim Eintreiben des aus Holz gefertigten Bodendübels 1 in bereits hoch verdichtete oder kiesreiche Böden eine Beschädigung der vorderen Kante 9 verhindert ist.

Regelmäßig über den Umfang verteilt und im wesentlichen auf den Abschnitt 4 beschränkt, sind mehrere kerbförmige Nuten 10 in den Bodendübel 1 eingebracht. Der radiale Abstand des Nutentiefsten 11 der Nuten 10 bezüglich der Längsachse des Bodendübels 1 vergrößert sich ausgehend von der in Eintreibrichtung vorderen Begrenzung der Nuten 10 bezüglich der Längsachse zunehmend. Die Nuten 10 sind an ihrem in Eintreibrichtung hinteren Ende 13 geschlossen. Da bei diesem Ausführungsbeispiel auch das zwischen den Nutenflanken befindliche Material beim Eintreiben des Bodendübels einer Pressung unterworfen ist und ebenfalls verdichtet wird, ist der Bodendübel nach dem Eintreiben besonders gut gegenüber angreifenden Drehkräften gesichert.

In einer weiteren Ausgestaltung der Nuten 10 verläuft das Nutentiefste parallel zur Längsachse des Bodendübels, so daß sich diese entsprechend dem Verjüngungswinkel des Bodendübels vertiefen. Da so der Eintreibwiderstand reduziert ist, ist eine derartige Nutenkonfiguration bei einer Verwendung des Bodendübels in bereits hoch verdichteten Böden zweckmäßig.

In die als Amboßfläche ausgebildete Stirnfläche 6 des Bodendübels 1 sind Bohrungen 14 zum Befestigen von Gegenständen eingebracht.

Fig. 2 zeigt einen verkleinerten Querschnitt des BodendüBELS 1 entlang der Linie II-II der Fig. 1. Der im wesentlichen rundliche Querschnitt des BodendüBELS 1 ist ebenso ersichtlich wie die kerbförmige Ausgestaltung der Nuten 10 und der im Vergleich zum Durchmesser des Kanals 8 erheblich größere Außendurchmesser des BodendüBELS 1. In einer in der Zeichnung nicht gezeigten Abwandlung des BodendüBELS 1 ist anstelle des rundlichen Querschnittes ein 12-eckiger Querschnitt vorgesehen. Bei diesem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind keine Nuten vorgesehen.

Fig. 3 zeigt eine topfförmige Schutzkappe 17 zum Verstärken der hinteren Stirnfläche 6 des BodendüBELS 1. Die Schutzkappe 17 besteht im wesentlichen aus einer Scheibe 18 aus einem äußeren Ring 19 und aus einer zentralen Öffnung 20. Die Schutzkappe 17 ist aus Stahl gefertigt. Die zentrale Öffnung 20 ist in ihrem Durchmesser auf den Durchmesser des zu verankernden Gegenstandes abgestimmt. Von der zentralen Öffnung 20 nach innen weisend ist ein Ring 21 zum Einsticken der Schutzkappe 17 in die in Eintreibrichtung hintere Öffnung des Kanals 8 des BodendüBELS 1 vorgesehen. Entsprechend den Bohrungen 14 in der hinteren Stirnfläche 6 sind an entsprechenden Stellen in die Schutzkappe 17 Durchzüge 22 eingebracht.

Fig. 4 zeigt in einer perspektivisch dargestellten Explosionszeichnung ein erstes Anwendungsbeispiel für den BodendüBELS 1. Der BodendüBELS 1 dient in diesem Anwendungsbeispiel als geländeoberkantennahe Verankerung eines mit seiner Spitze 25 tiefer ins Erdreich hineinreichenden Verankerungsrohres 26, so daß eine Verankerungsvorrichtung zur mittelbaren Verankerung von stabförmigen, in das Verankerungsrohr 26 einzusetzenden Gegenständen geschaffen ist. Der im Erdreich befindliche Abschnitt des Verankerungsrohres 26 stellt dann den Verankerungsstab dar.

Die Spitze 25 des Verankerungsrohres 26 ist in an sich bekannter Weise durch Einfalten sternförmig ausgebildet. Das in Eintreibrichtung hintere Ende 28 des Verankerungsrohres 26 ist einen Kragen 29 bildend umfänglich aufgebogen. Der Außendurchmesser des Verankerungsrohres 26 entspricht im wesentlichen dem Durchmesser des Kanals 8 des BodendüBELS 1. Durch den Kragen 29 ist verhindert, daß das Verankerungsrohr 26 durch den Kanal 8 des BodendüBELS 1 hindurchrutschen kann. In das aufgebogene hintere Ende 28 des Verankerungsrohres 26 ist der innere Ring 21 der Schutzkappe 17 einpaßbar, so daß durch auf die Schutzkappe 17 aufgebrachte Hammerschläge sowohl das Verankerungsrohr 26 als auch der BodendüBELS 1 in das Erdreich eintreibbar sind.

Ist eine dauerhaft feste Verbindung zwischen der Schutzkappe 17 und dem BodendüBELS 1 ge-

wünscht, weist der BodendüBELS 1 in seinem zylindrischen Abschnitt 5 beispielsweise einen umlaufenden Hinterstich (nicht dargestellt) auf, in den eine an der Schutzkappe 17 befindliche Einbördeung (nicht dargestellt) eingreift.

Das Verankerungsrohr 26 wird zum Zusammenbau einer einschlagfertigen Verankerungsvorrichtung so weit in den Kanal 8 des BodendüBELS 1 eingeführt, bis der Kragen 29 in der in Eintreibrichtung hinteren Mündung des Kanals 8 eingeklemmt ist. Ist zusätzlich ein dauerhafter Schutz des in Eintreibrichtung hinteren Bereiches des BodendüBELS erwünscht, wird anschließend die Schutzkappe 17 über die Schlagfläche 6 auf das hintere Ende des BodendüBELS 1 aufgesetzt und an diesem befestigt. Durch Hammerschläge auf die Schlagfläche 6 bzw. auf die Schutzkappe 17 werden das Verankerungsrohr 26 und der BodendüBELS 1 so weit in das Erdreich eingetrieben, bis die Schlagfläche 6 bzw. die Oberkante der Schutzkappe 17 im wesentlichen mit der Geländeoberkante abschließen.

Da der BodendüBELS 1, wie in diesem Anwendungsbeispiel dargestellt, durch seine im wesentlichen entlang seiner gesamten Längserstreckung konische Ausbildung zu jedem Zeitpunkt des Einschlagens mit der gesamten Mantelfläche der konischen Abschnitte 3, 4 an verdichtetem Bodenmaterial anliegt, ist eine dauerhafte und sichere geländeoberkantennahe, allseitig hohe horizontale Kräfte aufnehmende Bodeneinbindung im geländeoberkantennahen Bereich des Verankerungsrohres 26 gewährleistet. Da das Verankerungsrohr 26 ebenfalls durch seine Spitze 25 fest im Erdreich verankert ist, wird deutlich, daß durch diese Zweipunktverankerung das Verankerungsrohr 26 zum Erzielen einer bestimmten Standfestigkeit eine wesentlich geringere Gründungstiefe benötigt, als ein Verankerungsrohr, daß ohne Verwendung des BodendüBELS 1 ins Erdreich eingetrieben worden ist und daher lediglich als Einpunktverankerung verstanden werden kann.

In die eingetriebene, aus Verankerungsrohr 26 und BodendüBELS 1 bestehende Verankerungsvorrichtung zur mittelbaren Verankerung ist dann, wie in Fig. 5 gezeigt, der eigentliche im Erdreich zu verankernde Gegenstand, beispielsweise ein Pfosten 31 einzusetzen und gegebenenfalls an dem BodendüBELS 1 zu befestigen. Der Pfosten ist dann mittelbar im Erdreich verankert. Diese mittelbare Verankerung ist insbesondere für stabförmige Gegenstände sinnvoll, die lösbar im Boden verankert werden sollen.

In einer Weiterbildung ist der BodendüBELS 1 durch Kleben fest mit der Außenseite des Verankerungsrohres 26 verbunden. Die durch die Klebeverbindung hergestellte große Verbindungsfläche zwischen dem BodendüBELS 1 und dem Verankerungs-

rohr 26 wirkt sich beim Einschlagen des BodendüBELS günstig auf die Kraftübertragung beim Eintreiben des Verankerungsrohres 26 aus.

Ein weiterer, aus Holz gefertigter BodendüBEL weist zudem in seinem zylindrischen Abschnitt 5 zahlreiche vertikal und horizontal eingebrachte Bohrungen auf, so daß die Bodeneinbindung des BodendüBELs in seinem obersten Bereich bei einer Durchwurzelung von angrenzenden Pflanzen erhöht ist.

Fig. 6 zeigt in perspektivischer Ansicht in Explosionsdarstellung ein zweites Anwendungsbeispiel des BodendüBELs 1, gemäß dem beispielsweise Pfähle unmittelbar im Erdreich verankerbar sind. Die im Erdreich befindlichen Abschnitte der Pfähle stellen dann den tiefer ins Erdreich hineinreichenden Verankerungsstab dar. Weisen diese keine eigene Spitze auf, ist zusätzlich am vorderen Ende des BodendüBELs 1 eine auf diesem lösbar aufgesteckte Spitze 33 angeordnet. Beim Durchstecken des nicht angespitzten Pfahles löst sich die Spitze 33 von dem BodendüBEL 1 und wird an diesem verklemt. Zu diesem Zweck sind in dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel an der Spitze 33 befindliche Laschen 34 vorgesehen, die sich nach dem Ablösen von dem BodendüBEL 1 um das Pfahlende legen, so daß ein Abkippen der Spitze 33 beim Eintreiben ins Erdreich verhindert ist. Der Durchmesser des Pfahles entspricht im wesentlichen dem Durchmesser des Kanals 8.

Zum Eintreiben ins Erdreich wird zunächst der mit oder ohne Spitze 33 versehene BodendüBEL 1 so weit in das Erdreich eingeschlagen, bis sich die Schlagfläche 6 im Bereich der Geländeoberkante befindet. Der BodendüBEL 1 dient beim anschließenden Einschlagen des Pfahles zugleich als Führungsbuchse. Nach dem Eintreiben des Pfahles bis zur gewünschten Gründungstiefe wird der BodendüBEL 1, falls dieser sich durch auftretende Vibratiornen gelockert haben sollte, bis zur Schlagfläche 6 in den Boden eingetrieben und der Pfahl gegebenenfalls daran befestigt.

Fig. 7 zeigt in einem Schnitt den mit einem Setzwerkzeug 35 in das Erdreich eingetriebenen BodendüBEL 1 gemäß einem dritten Anwendungsbeispiel. Das Setzwerkzeug 35 weist einen stabförmigen Schaft 36 auf, der sich durch den Kanal 8 des BodendüBELs 1 erstreckt und der an seinem in Eintreibrichtung vorderen Ende eine Spitze 37 aufweist. An seinem in Eintreibrichtung hinteren Ende mündet der Schaft 36 in einen Amboß 38, an dem zwei im wesentlichen rechtwinklig zur Längserstreckung des Schaftes 36 angeordnete Handgriffe 39, 39' vorgesehen sind. Die Oberseite des Amboßes 38 ist als Schlagfläche 40 ausgebildet. Der Amboß 38 weist an seiner Unterseite einen ringförmigen Vorsprung 41 auf, dessen Innenumfang groß genug ist, damit der Amboß 38 über die Schlagflä-

che 6 des BodendüBELs 1 greift.

Auf die Schlagfläche 40 ist beispielsweise ein Preßlufthammer aufsetzbar, mit dem zunächst der Schaft 36 in das Erdreich eingetrieben wird, bis der Amboß 38 über den BodendüBEL 1 geführt ist. Durch weiteres Hämmern wird sodann der BodendüBEL 1 in das Erdreich eingetrieben. Ist der BodendüBEL 1 tief genug gesetzt, wird der Amboß 38 an den Handgriffen 39, 39' von dem BodendüBEL 1 mit dem an dem Amboß 38 befindlichen Schaft 36 aus dem Erdreich herausgezogen, so daß ein Setzloch erstellt ist. Der BodendüBEL 1 dient beim späteren Einsetzen eines Pfahles sowohl als Führungsbuchse als auch als dessen geländeoberkantennahen Verankerung.

Weiterhin ist in Fig. 7 schematisch der beim Eintreiben des BodendüBELs 1 durch Verdrängen verdichtete Bodenbereich 42 abgebildet. Der BodendüBEL 1 grenzt mit seiner gesamten verjüngten Mantelfläche an verdichtetes und somit eine hohe Pressung aufnehmendes Erdmaterial. Da die Mantelfläche im konischen Bereich des BodendüBELs 1 durch die beim Eintreiben ausgeübte Verdrängung einen Reibschiß mit dem verdichteten Boden bildet, ist eine großflächige Krafteinleitung der auf den BodendüBEL 1 wirkenden Kräfte ins Erdreich gegeben. Diese feste Bodeneinbindung des BodendüBELs 1 gewährleistet, daß ein durch den BodendüBEL 1 zusätzlich im geländeoberkantennahen Bereich verankerter stabförmiger Gegenstand hohen Biegebelastungen aussetzbar ist, ohne diesen nachzugeben.

In einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist der BodendüBEL 1 aus geschredderten Kraftfahrzeugreifen hergestellt. Die Verwendung von Materialien mit geringfügig elastischen Eigenschaften für den BodendüBEL 1 ist insbesondere für Verwendungen geeignet, bei denen ein stabförmiger Gegenstand gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Fig. 6 gesetzt werden soll. Durch das Eintreiben dieses BodendüBELs 1 wird neben einer Verdrängung von Erdreich durch deren Mantelaußenseite dieser ebenfalls in den Kanal 8 hinein verformt, so daß der zu verankernde Pfosten in dem Kanal 8 des BodendüBELs 1 verklemt und somit zusätzlich gegen ein Ausziehen gesichert ist.

Fig. 8 zeigt einen BodendüBEL 49 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei in den Körper des BodendüBELs 49 Nuten 51 eingebracht sind, deren Tiefe größer ist als bei den Nuten 10 des zu Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiels. Die Nuten 51 sind an ihrem in Eintreibrichtung hinteren Ende offen. Zwischen den einzelnen Nuten 51 befinden sich Nutenstege 52, 53, wobei die Nutenstege 53 eine bezüglich der Längsachse des BodendüBELs 49 größere radiale Erstreckung aufweisen. In dem in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel sind acht Nuten 51 vorgesehen, so daß

vier Nutenstege 52 und vier Nutenstege 53 gebildet sind.

In jedem Nutensteg 53 ist ein Führungsschlitz 54 eingebracht. Die Führungsschlüsse 54 erstrecken sich von der vorderen Kante 9 des BodendüBELS 49 bis zu seinem oberen, zylindrisch verlaufenden Abschnitt 5. In dem zylindrisch verlaufenden Abschnitt 5 ist eine Verriegelungsaussparung 55 vorgesehen, die mit einer an der Schutzkappe 56 befindlichen Einrastvorrichtung 57 im Eingriff steht und im eingerasteten Zustand ein Abspringen der Schutzkappe 56 von dem BodendüBEL 49 beim Eintreiben verhindern soll.

Umfänglich ist an der Schutzkappe 56 eine ringförmige Scheibe 58 angebracht, wobei an den den Führungsschlüsse 54 entsprechenden Stellen Stabilisierungsschlüsse 58' vorgesehen sind.

In die Führungsschlüsse 54 sind Verankerungsrippen 59 einschiebbar. Die Verankerungsrippen 59 sind plattige, scheibenförmige Elemente, die in ihrem in Eintreibrichtung vorderen Bereich einen gegen die Eintreibrichtungweisenden Greiferhaken 60 aufweisen. An dem in Eintreibrichtung hinteren Bereich der Verankerungsrippen 59 ist eine Befestigungsbohrung 61 vorgesehen.

Die Verankerungsrippen 59 erstrecken sich bis in die Stabilisierungsschlüsse 58' der Scheibe 58, um bei Verwendung eines nicht ausreichend starren Materials zur Herstellung des BodendüBELS 49 den Verankerungsrippen 59 eine ausreichende Seitenstabilität zu verleihen.

Der Greiferhaken 60 einer Verankerungsrippe 59 steht mit einer Befestigungshülse 62 im Eingriff. Die Befestigungshülse 62 umgibt die vordere Kante 9 des BodendüBELS 49 und ist an ihrem in Eintreibrichtung vorderen Ende als Schneide ausgebildet. An den den Führungsschlüsse 54 entsprechenden Stellen sind Einhängeschlüsse 63 in die Befestigungshülse 62 eingebracht.

Ausgehend von seiner vorderen Begrenzung 9 sind in dem vorderen Abschnitt des BodendüBELS 49, in dem die Befestigungshülse 62 angeordnet ist, Klemmschlüsse 64 eingebracht. Nach einem Aufschieben der Befestigungshülse 62 auf den BodendüBEL 49 wird der vordere Abschnitt des BodendüBELS 49 beim Eintreiben in das Erdreich an die Außenseite des Verankerungsrohrs 25 gepreßt, so daß das Verankerungsrohr 25 in dem BodendüBEL 49 spannzangenähnlich verklemmbar ist.

Fig. 9 zeigt eine Verankerungsvorrichtung 65, die aus den zu Fig. 8 beschriebenen Elementen zusammengesetzt ist. Die Verankerungsrippen 59 sind mit ihren jeweiligen Greiferhaken 60 in die Einhängeschlüsse 63 der Befestigungshülse 62 sowie in die Führungsschlüsse 54 eingebracht. Durch die Befestigungsbohrungen 61 ist ein alle Verankerungsrippen 59 verbindender Draht 66 geführt, der den BodendüBEL 49 im Bereich des Abschnitts 5

umgibt. Durch Zusammenwirbeln der beiden Enden des Drahtes 66 sind die Verankerungsrippen 59 mit ihrer zum BodendüBEL 49 weisenden Seite fest mit diesem verbunden und stehen unter einer gewissen Vorspannung.

Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch den BodendüBEL 49 entlang der Linie X-X der Fig. 8. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weisen die Nutenstege 53 bezüglich der Längsachse des BodendüBELS 49 eine größere radiale Erstreckung auf als die Nutenstege 52. Daher wird jede Nut 51 aus einer kürzeren Flanke 67 und aus einer längeren Flanke 68 gebildet.

Weiterhin ist aus Fig. 10 ersichtlich, daß bei einer horizontalen Belastung des BodendüBELS 49 aus einer beliebigen Richtung jeweils bestimmte Nutenflanken 67, 68 nahezu orthogonal zur angreifenden Kraft angeordnet sind. Der auf diese Weise erhöhte Verdrängungswiderstand trägt maßgeblich zum günstigen Formbeiwert des BodendüBELS 49 bei.

Eine weitere Ausgestaltung einer oberen Befestigung der Verankerungsrippen 59 an dem BodendüBEL 49 ist in Fig. 11 in einem Ausschnitt dargestellt. Zur Befestigung ist ein den BodendüBEL 49 ringförmig umschließender Befestigungsring 69 vorgesehen. Der Befestigungsring 69 ist kragenförmig von dem BodendüBEL 49 wegweisend umgebogen. In den von dem Stabilisator 49 wegweisenden Anteil des Befestigungsringes 69 sind an den den Führungsschlüsse 54 entsprechenden Stellen Aussparungen 70 vorgesehen. Die Aussparungen 70 stehen mit in Eintreibrichtung weisenden, konisch verjüngten Spannippeln 71 der Verankerungsrippen 59 im Eingriff. Der Befestigungsring 69 ist bezüglich des BodendüBELS 49 axial bewegbar.

Beim Eintreiben des BodendüBELS 49 wird der Befestigungsring 69 nach oben, gegen die Eintreibrichtung gepreßt, so daß die in die Aussparungen 70 eingreifenden, sich verjüngenden Spannippel 71 in diese eingezogen werden, so daß eine feste und stabile Verbindung zwischen den Verankerungsrippen 59 und dem BodendüBEL 49 gewährleistet ist.

Der zu den Fig. 8 bis 11 beschriebene BodendüBEL 49 ist insbesondere für einen Einsatz in Gelände mit unbekannten Bodentypen geeignet. Es ist vor Ort entscheidbar, ob der BodendüBEL 49 allein ins Erdreich einzutreiben ist, oder ob ein Bodentyp vorliegt, in dem das zusätzliche Vorsehen von Verankerungsrippen 59 eine bessere Verankerung erlaubt, wie dies der Fall ist, wenn die Böden beispielsweise stark durchfeuchtet und einem oftmaligen Frost-Tau-Wechsel unterworfen sind.

Fig. 12 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines BodendüBELS 72, der als Hohlkörper gefertigt ist. Der BodendüBEL 72 besteht im wesentlichen aus einem in Eintreibrichtung hinteren Amboßteil

73, einer in Eintreibrichtung die vordere Begrenzung des BodendüBELS 72 bildenden Hohlspitze 74 und aus einer zwischen dem Amboßteil 73 und der Hohlspitze 74 befindlichen Verankerungshülse 75. Das Amboßteil 73, die Hohlspitze 74 und die Verankerungshülse 75 sind aus Stahl gefertigt. Das Amboßteil 73 weist eine zentrale Öffnung 76 auf. In die in Eintreibrichtung hintere Stirnfläche der Hohlspitze 74 ist eine im Durchmesser der Öffnung 76 entsprechende Aussparung 77 eingebracht. Die Durchmesser der Öffnung 76 sowie der Ausnehmung 77 entsprechen im wesentlichen dem Durchmesser eines zu verankernden Pfostens 78. Ein in den durch die Öffnung 76 und die Aussparung 77 gebildeten Aufnahmehohlraum eingesetzter Pfosten 78 ist auf diese Weise in zwei Abschnitten in seiner Lage fixiert.

Von der in Eintreibrichtung vorderen Begrenzung der Hohlspitze 74 ist axial in diese eine mit einem Gewinde versehene Bohrung 79 eingebracht. Das Amboßteil 73 weist an seinem in Eintreibrichtung vorderen Bereich einen umlaufenden Hinterstich 80, in den durch Rollieren das in Eintreibrichtung hintere Ende der Verankerungshülse 75 befestigbar ist. Auf gleiche Weise ist das in Eintreibrichtung vordere Ende der Verankerungshülse 75 mit der Hohlspitze 74 verbunden. Die Verankerungshülse 75 ist in Eintreibrichtung verjüngt und weist keine Nuten auf.

In die Bohrung 79 ist ein Verankerungsstab 81 einschraubar. In Abhängigkeit von der gewünschten Gründungstiefe kann der Verankerungsstab 81 unterschiedlich lang bemessen sein. Der Durchmesser des Verankerungsstabes 81 entspricht im wesentlichen dem Durchmesser des zu verankern Pfostens 78.

Diagonal durchläuft ein Entwässerungskanal 82 die Hohlspitze 74, so daß in den innen hohlen BodendüBEL 72 eingedrungenes Wasser nicht gefangen ist, sondern in das Erdreich abfließen kann.

Der Pfosten 78 ist über eine Klemmschraube 83 mit dem BodendüBEL 75 verbindbar.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind im Bereich der Verankerungshülse 75 zusätzlich zum Pfosten 78 weisende Führungsringe vorgesehen, die ein lagerichtiges Einführen des Pfostens 78 begünstigen.

In einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein ebenfalls einen Hohlkörper bildenden BodendüBEL einstückig aus Kunststoff im Spritzgußverfahren hergestellt vorgesehen.

Aus dem Vorangegangenen wird deutlich, daß der BodendüBEL 1, 49, 72 nicht nur in eine Vielzahl von Bodentypen eintreibbar ist und eine hohe Verankerungsstabilität gewährleistet, sondern daß der BodendüBEL 1, 49, 72 durch seine wahlweise Verwendung zur unmittelbaren oder zur mittelbaren Verankerung durch eine hohe Anwendungsvielfalt

ausgezeichnet ist.

### Patentansprüche

- 5 1. In das Erdreich einschlagbarer BodendüBEL (1, 49, 72) zum Verankern von stabförmigen Gegenständen, etwa von Verankerungsrohren (26), Pfosten (31, 78) oder Masten, im geländeoberkantennahen Bereich mit einem axial angeordneten Aufnahmehohlraum (8) zur Aufnahme des zu verankernden Gegenstandes (26, 31, 78) und mit einem in Eintreibrichtung verjüngten Abschnitt (3, 4), wobei der in Eintreibrichtung vorderste Außendurchmesser des verjüngten Abschnittes (3) im wesentlichen dem Durchmesser eines tiefer ins Erdreich hineinragenden, mit dem BodendüBEL (1, 49, 72) zusammenwirkend angeordneten Verankerungsstabes entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß der in Eintreibrichtung hintere, größere Außendurchmesser des BodendüBELs (1, 49, 72) mehrfach größer als der Durchmesser des zu verankernden stabförmigen Gegenstandes (26, 31, 78) ist und daß das durch die äußere Mantelfläche des BodendüBELs (1, 49, 72) umschlossene Volumen einem Vielfachen des von dem BodendüBEL (1, 49, 72) umschlossenen Volumens des zu verankernden Gegenstandes (26, 31, 78) entspricht.
- 10 2. BodendüBEL nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Querschnittsfläche des BodendüBELs (1, 49, 72) ausgehend von seiner in Eintreibrichtung vorderen Begrenzung (9) kontinuierlich vergrößert.
- 15 3. BodendüBEL nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der BodendüBEL (1, 49, 72) zwei mit unterschiedlichen Winkeln verjüngte Abschnitte (3, 4) aufweist, wobei der in Eintreibrichtung vordere Abschnitt (3) mit einem größeren Winkel verjüngt ist.
- 20 4. BodendüBEL nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß umfänglich in den BodendüBEL (1, 49) der Längserstreckung desselben folgend Nuten (10, 51) eingebracht sind, wobei die Nuten (10, 51) kerbförmig ausgebildet sind und das Nutentiefste (11) ausgehend von seinem in Eintreibrichtung vorderen Ende einen zunehmend größeren radialen Abstand von der Längsachse des BodendüBELs (1, 49) aufweist.
- 25 5. BodendüBEL nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den BodendüBEL (49) Führungsschlüsse (54) zur Aufnahme von Verankerungsrinnen (59) einge-

bracht sind.

6. Bodendübel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die in Eintreibrichtung hintere Stirnfläche des BodendüBELS (1, 49, 72) als ebene Schlagfläche (6) ausgebildet ist. 5

7. Bodendübel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bodendübel (1, 49) als Vollkörper, insbesondere aus Holz, gefertigt ist. 10

8. Bodendübel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bodendübel (72) als Hohlkörper gefertigt im wesentlichen aus einem hinteren Amboßteil (73), einer vorderen Hohlspitze (74) und einer das Amboßteil (73) und die Hohlspitze (74) verbindenden Hülse (75) besteht. 15 20

9. Bodendübel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des vorderen verjüngten Abschnittes (3) eine Einhängeschlitz (63) aufweisende Befestigungshülse (62) angeordnet ist, die mit jeweils einem an jeder Verankerrungsspitze (59) befindlichen, gegen die Eintreibrichtung weisenden Greifern (60) im Eingriff steht und daß im in Eintreibrichtung hinteren Abschnitt (5) des BodendüBELS (49) ein diesen beweglich umgebender Befestigungsring (69) vorgesehen ist, der Ausparungen (70) aufweist, die mit in Eintreibrichtung weisenden Spannrippen (71) der Verankerrungsspitzen (59) im Eingriff stehen. 25 30 35

10. Bodendübel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß über der Schlagfläche (6) des BodendüBELS (1, 49) eine Schutzkappe (17, 56) angeordnet ist, deren äußerer in Eintreibrichtung weisender Ring (19) über den hinteren Rand des BodendüBELS (1, 49) greift. 40

11. Bodendübel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Bodendübel (1, 49, 72) einen im wesentlichen ringförmigen Querschnitt aufweist. 45

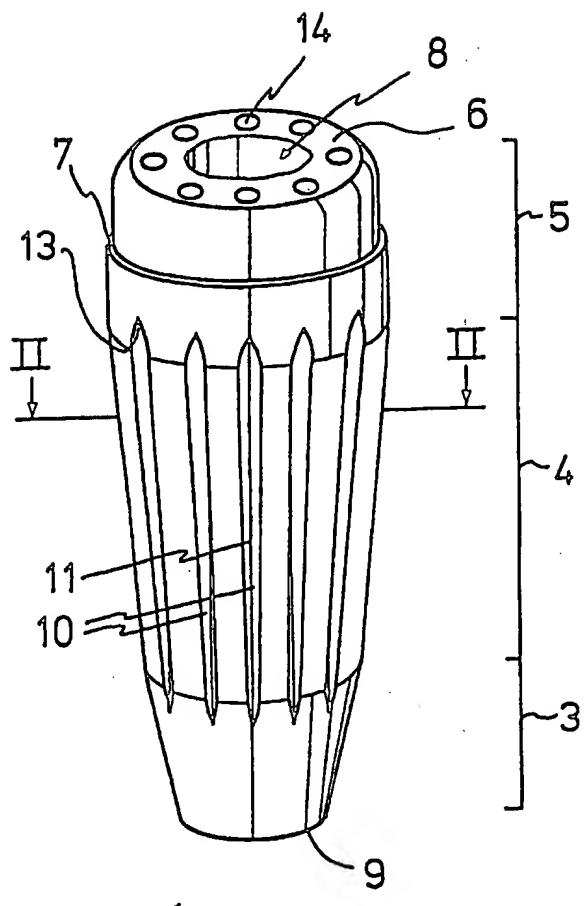


Fig. 1

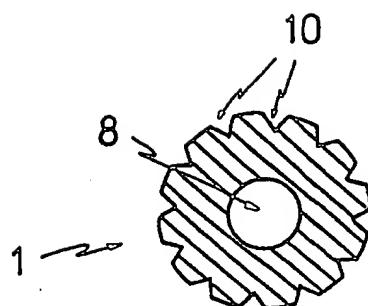


Fig. 2

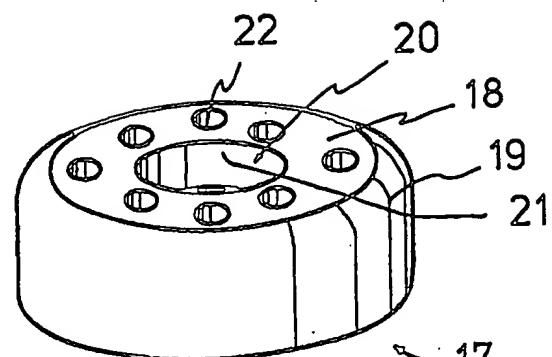


Fig. 3

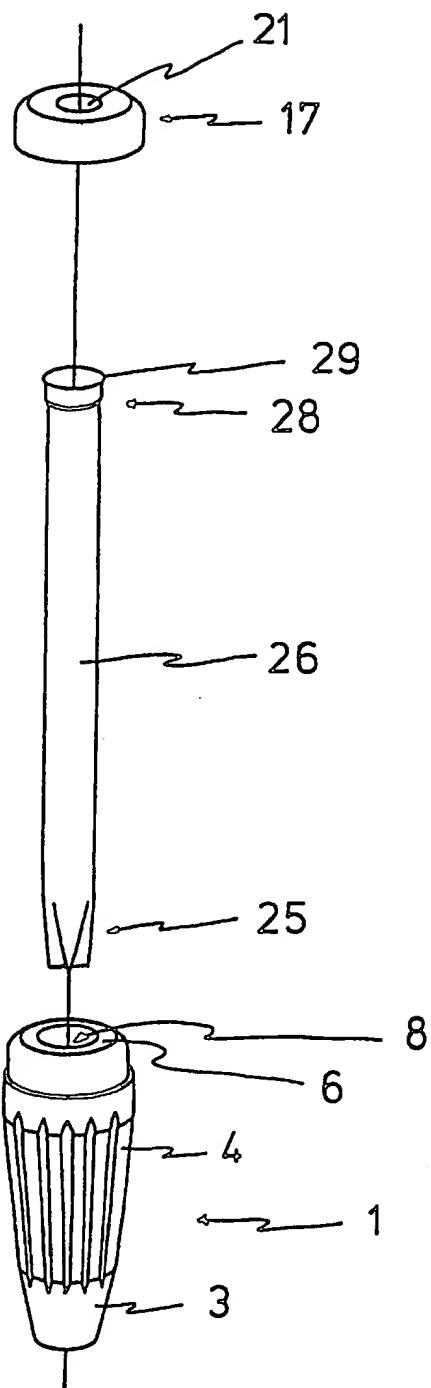


Fig. 4

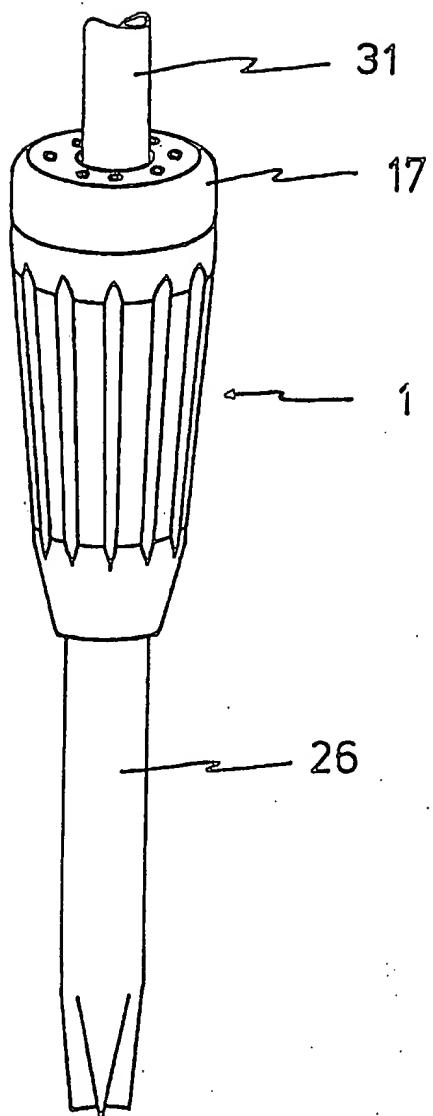


Fig. 5

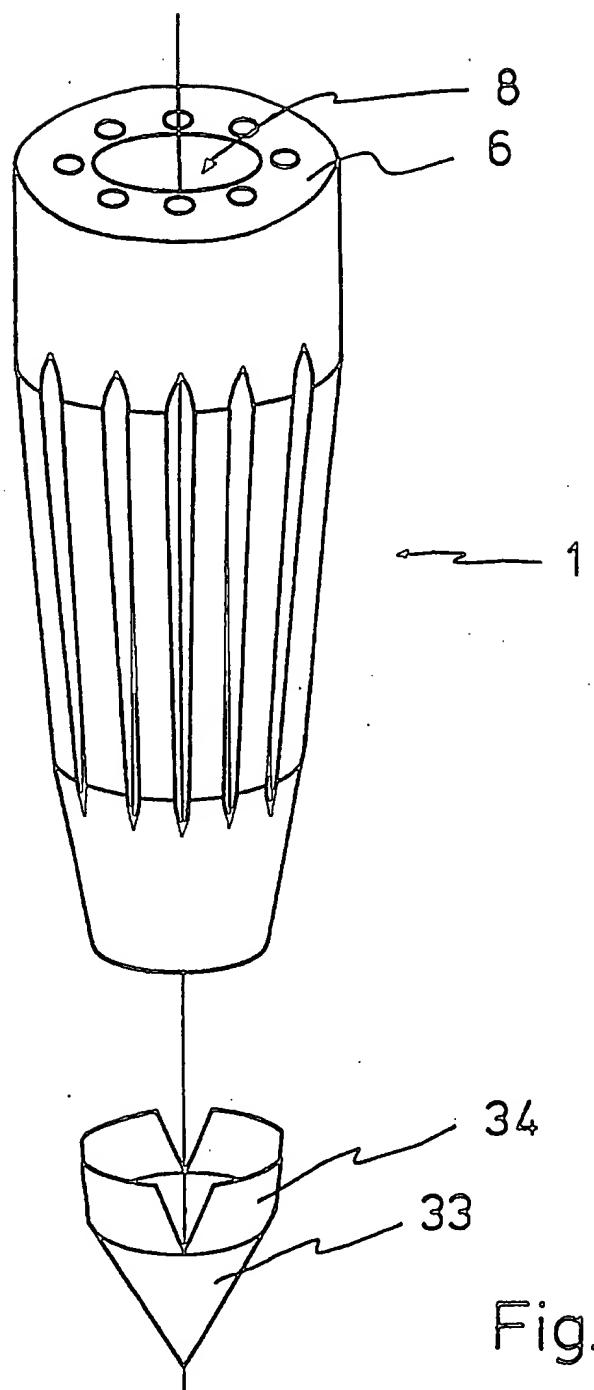


Fig. 6

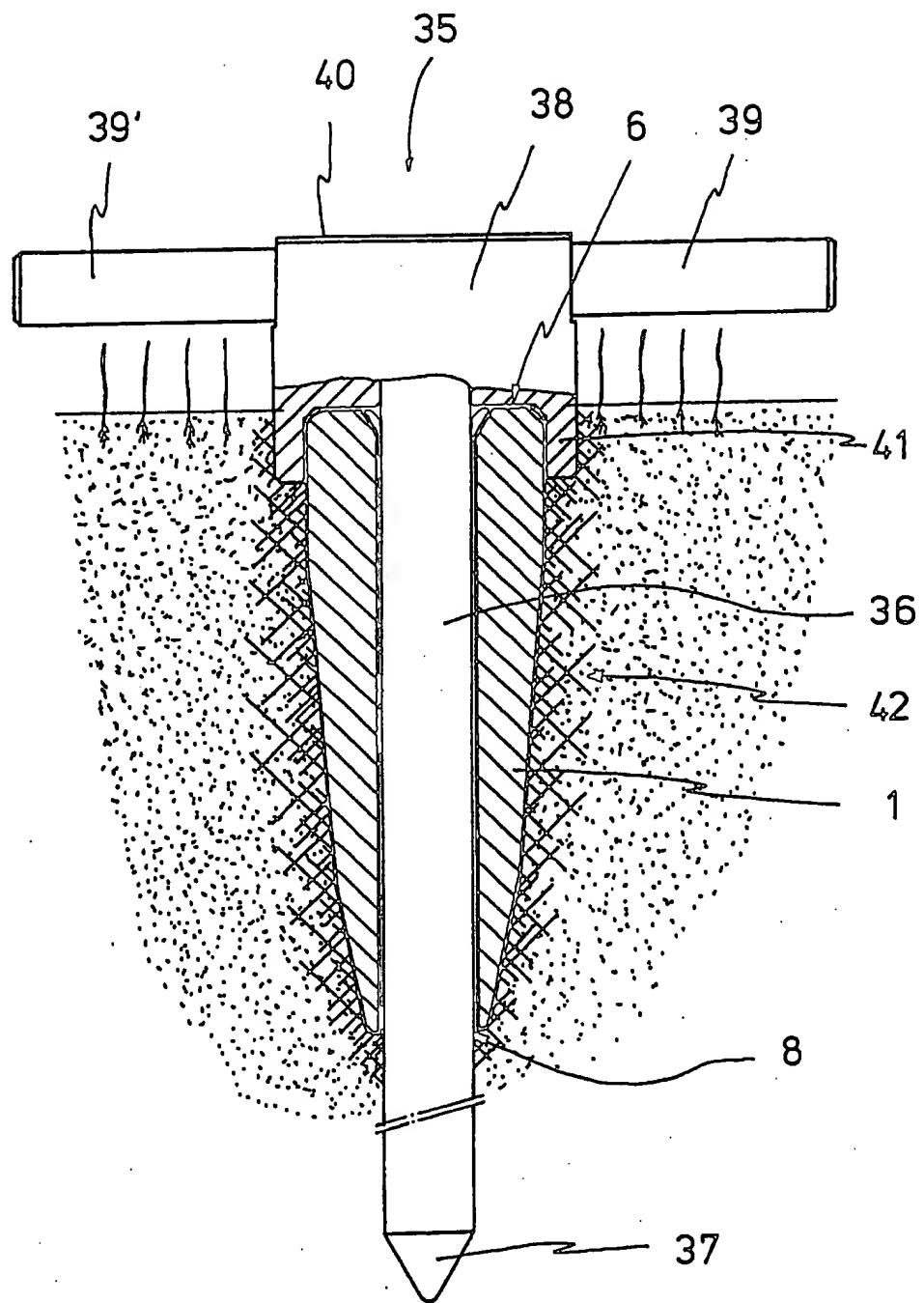


Fig. 7

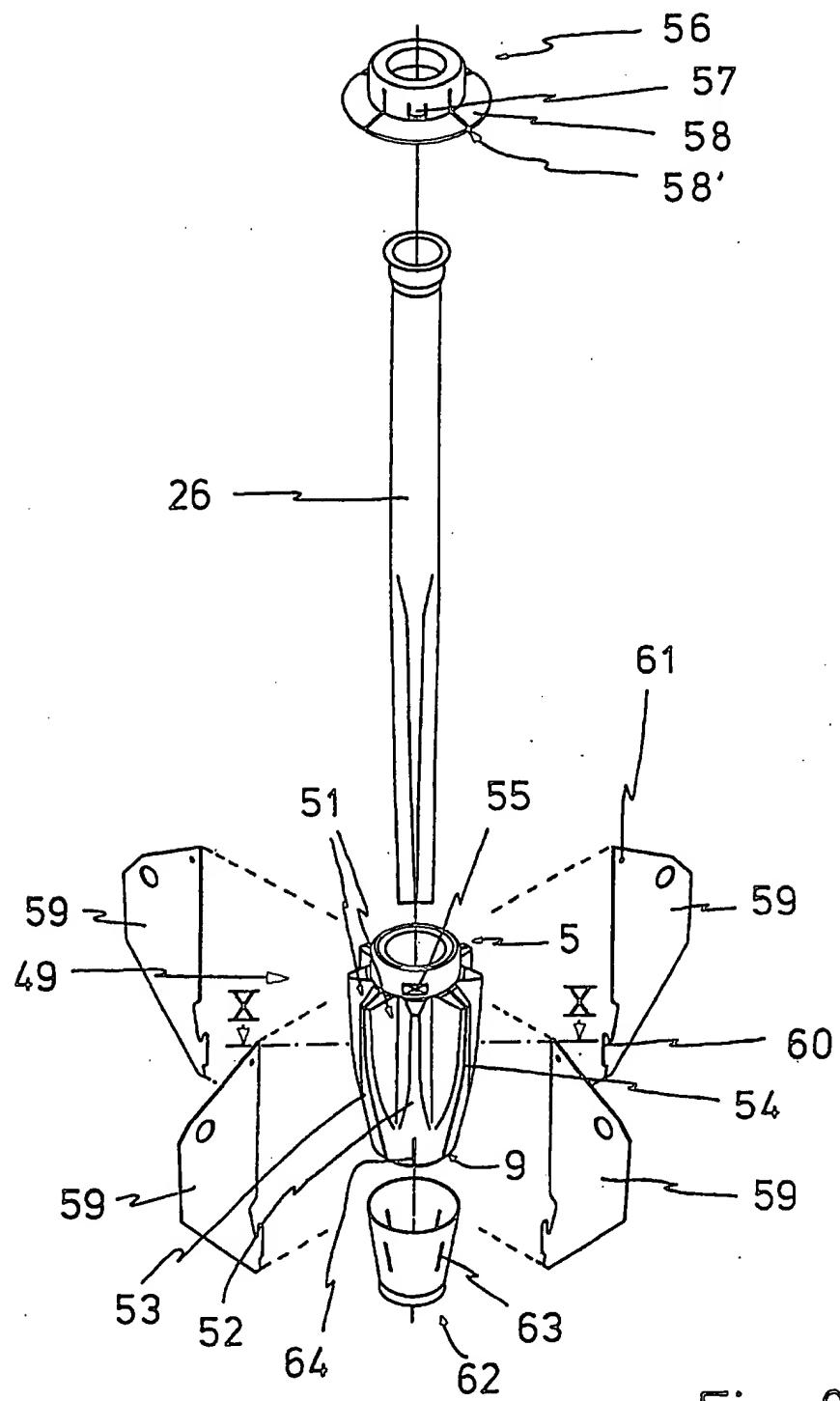


Fig. 8

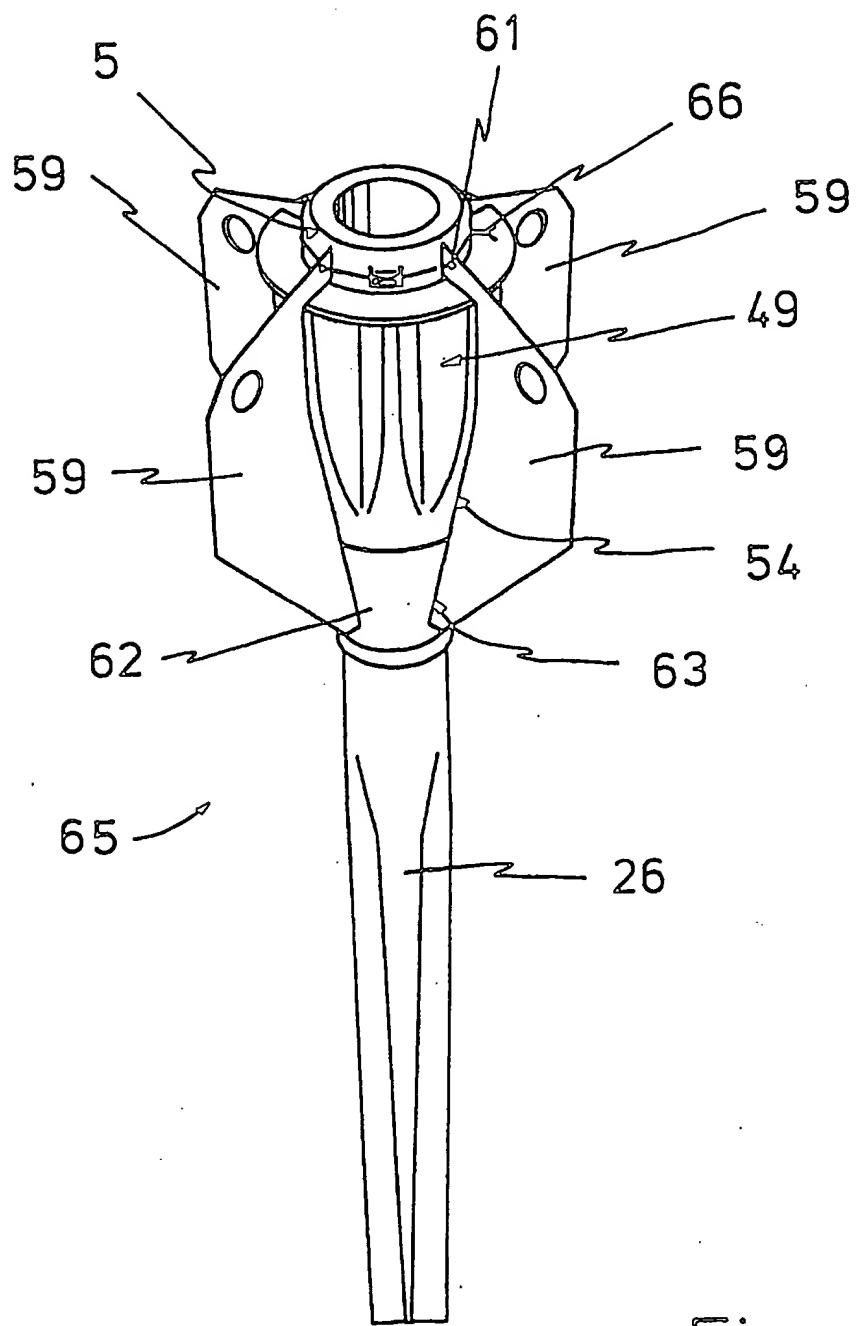


Fig. 9

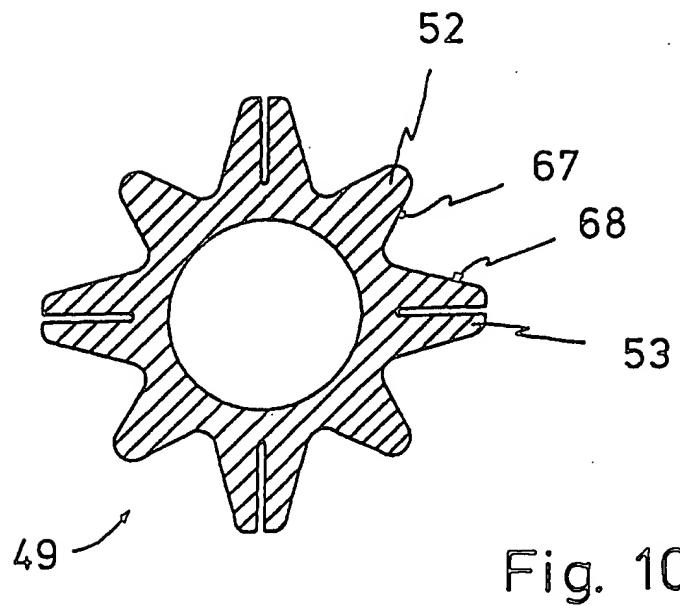


Fig. 10

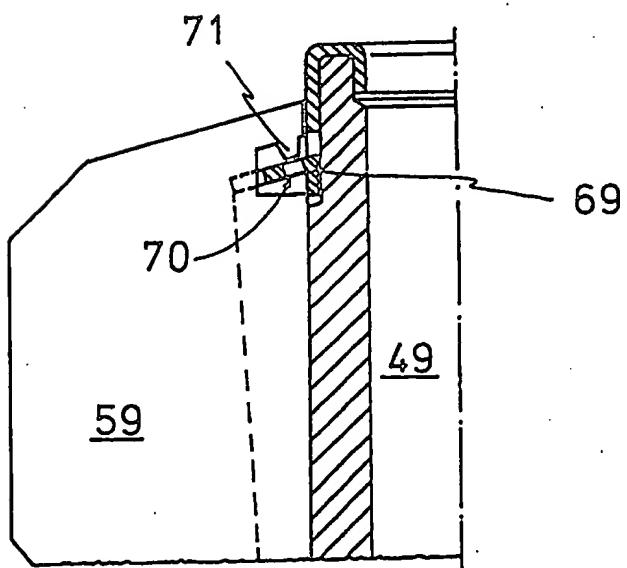


Fig. 11

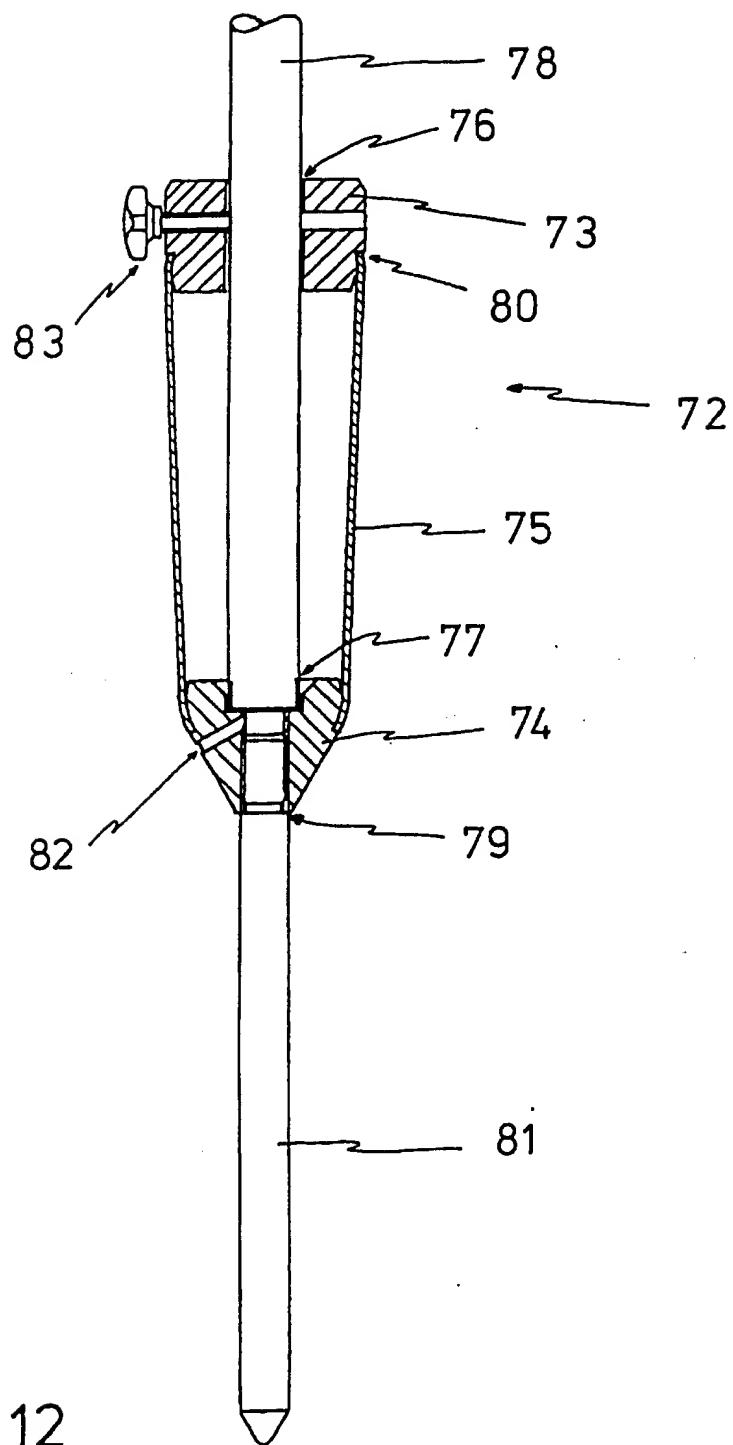


Fig. 12